

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP00/01541

14.03.00 #7

JP 00/1541

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 28 APR 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月29日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第308987号

出願人

Applicant (s):

古河電気工業株式会社

RECEIVED  
MAY 30 2001

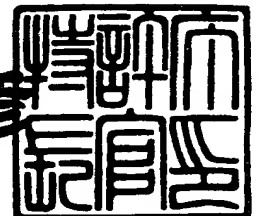
TC 1700

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3025916

【書類名】 特許願

【整理番号】 990444

【提出日】 平成11年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/42

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 下地 直子

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 山川 淳

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 岩瀬 正幸

【特許出願人】

    【識別番号】 000005290

    【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093894

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 五十嵐 清

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 平成10年特許願第325874号

    【出願日】 平成10年10月30日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 000480

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9108379

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタハウジングおよびその光コネクタハウジングを用いた光コネクタおよび光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基端側の面の両端側から伸張したアーム部を有して該アーム部に挟まれた空間が光コネクタのフェルールの収容空間と成している光コネクタハウジングであって、前記各アーム部の先端側には接続相手側に係合する係合部が形成されており、前記収容空間に収容されるフェールの後端面の位置から光コネクタハウジングの基端側に至る前記アーム部の内壁には前記フェールを前記基端側の面側に引き寄せたときにアーム部を開角させる開角駆動カム面が突出形成されていることを特徴とする光コネクタハウジング。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光コネクタハウジングを備え、該光コネクタハウジングのフェール収容空間にフェールが収容され、該フェールの後端面から光コネクタハウジングの基端側の面にかけて前記フェールを接続相手側に付勢する弾性体が設けられていることを特徴とする光コネクタハウジングを備えた光コネクタ。

【請求項 3】 フェールの接続端面よりも先方側に光コネクタハウジングのアーム部先端が伸設されていることを特徴とする請求項 2 記載の光コネクタハウジングを備えた光コネクタ。

【請求項 4】 光コネクタハウジングのフェール収容空間に収容されているフェールの後端側から引き出されている光ファイバ心線を、その両サイド側から挟む態様又はその外周面を覆う態様で光ファイバ保護ハウジングが設けられており、該光ファイバ保護ハウジングは前記光コネクタハウジングに抜け止め状態で、かつ、該光コネクタハウジングのアーム部伸設方向に進退移動自在に設けられており、また、前記光ファイバ保護ハウジングには該光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときに前記光コネクタハウジングのアーム部の開角駆動カム面に当接して光コネクタハウジングを開角駆動するカム面当接部が前記アーム部側に突出形成されていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の光

コネクタハウジングを備えた光コネクタ。

【請求項 5】 光ファイバ保護ハウジングにはフェルールに形成された鍔部又は凹部に係止するフェルール係止部が設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の光コネクタハウジングを備えた光コネクタ。

【請求項 6】 請求項 2 又は請求項 3 記載の光コネクタの係合部を接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記光コネクタと接続相手側光部品とが接続される構成と成しており、フェルールを弾性体の付勢力に抗してアーム部後端側に引き寄せたときにフェールの後端部が開角駆動カム面に沿って移動してアーム部が開角し、前記係合部が前記被係合部から外れることにより光コネクタと接続相手側光部品との接続が解除されることを特徴とする光コネクタと光部品の接続構造。

【請求項 7】 請求項 4 又は請求項 5 記載の光コネクタの係合部を接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記光コネクタと接続相手側光部品とが接続される構成と成しており、光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときに光ファイバ保護ハウジングのカム面当接部が開角駆動カム面に沿って移動してアーム部が開角し、前記係合部が前記被係合部から外れることにより光コネクタと接続相手側光部品との接続が解除されることを特徴とする光コネクタと光部品の接続構造。

【請求項 8】 光コネクタのフェルールには複数の光ファイバが並設されており、基板面上に接続相手側光部品が前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成されており、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記各光コネクタの複数の光ファイバが前記基板面に対して垂直な方向に配列するように前記各接続相手側光部品と前記光コネクタとが着脱自在に接続されていることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載の光コネクタと光部品の接続構造。

【請求項 9】 光コネクタのフェルールには複数の光ファイバが並設されており、基板面上に区画ガイド壁が前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成されており、各区画ガイド壁の間に接続相手側光部品が立設状態に配設されており、各区画ガイド壁の先端側は各接続相手側光部品の接続端面よりも先方側

に突出して光コネクタ挿入ガイドと成しており、該光コネクタ挿入ガイドに前記光コネクタがガイドされて挿入され、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記各接続相手側光部品と前記光コネクタとが着脱自在に接続されていることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載の光コネクタと光部品の接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主に光通信に用いられる光コネクタを光部品と着脱自在に接続するために用いられる光コネクタハウジングおよびその光コネクタハウジングを用いた光コネクタおよび光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光ファイバを用いた光通信が盛んに行なわれており、光ファイバの高密度実装のため、光ファイバを接続するために用いられる光コネクタの小型化や、光モジュールの高密度実装化などが検討されている。

【0003】

従来の SC 型コネクタに対して MU 型は、断面積で約 4 分の 1 であり、さらに、最近では、多心の光ファイバを配設固定した MT 光コネクタが広く用いられている。

【0004】

この種のタイプの MT 光コネクタは、図 15 に示すように、複数の光ファイバが並設された光ファイバテープ心線 12 をフェルール 6 に挿入固定して形成されるものである。図中、13 は、光ファイバテープ心線 12 を保護するためのブーツを示しており、19 はフェルール 6 の鍔部を示している。フェルール 6 には複数の光ファイバ挿通孔(図示せず)が形成されており、前記光ファイバテープ心線 12 の光ファイバが光ファイバ挿通孔に挿通され、光ファイバの先端はフェルール 6 の接続端面 21 に露出している。



## 【0005】

このような光コネクタ同士を接続する手段として、図14に示すように、複数の光コネクタ挿入穴36を有するアダプタ35を用い、光コネクタ挿入穴36の双方向から光コネクタ10を挿入して接続する方法が提案されている。この提案の方法においては、接続する光コネクタ10のうち、一方側(図の左側)の光コネクタ10に光コネクタハウジング3を設けて、光コネクタハウジング3付き光コネクタ10(10a)とし、この光コネクタ10aと、光コネクタハウジング3を備えていない、図の右側の光コネクタ10bとを、光コネクタ挿入穴36内で、光コネクタハウジング3を介して接続する。

## 【0006】

この提案の方法は、1997年電子情報通信学会通信ソサエティ大会の抄録、B-10-34に示されているものであり、光コネクタハウジング3は、基端側の面(基端面)2の両端側から伸張したアーム部1を有しており、アーム部1に挟まれた空間が光コネクタ10のフェルール6の収容空間と成し、各アーム部1の先端側には爪部4が形成され、アーム部1の先端は楔状のラッチ構造と成している。

## 【0007】

この光コネクタハウジング3を備えた光コネクタ10aには、フェルール6の後端面18から光コネクタハウジング3の基端側の面2にかけて、フェルール6を接続相手側である光コネクタ10bに付勢するスプリング5が設けられており、フェルール6の接続端面21よりも先方側に光コネクタハウジング3のアーム部1の先端が伸設されている。そして、アーム部1の先端の爪部4を、図の右側に示されている光コネクタ10bの鰐部19に引っかけることにより、光コネクタ10同士が接続されるようになっている。

## 【0008】

なお、光コネクタ10の着脱、すなわち、光コネクタ10同士の接続および接続解除を行なうときには、専用の着脱治具を用いるようになっている。例えば、光コネクタ10同士を接続するときには、治具に把持した光コネクタ10を光コネクタハウジング3内に押し込んで接続し、接続解除を行なうときには、右側の

光コネクタ 10 の鏑部 19 に引っかかっている爪部 4 を楔で外し、光コネクタ 10 を引き抜くことが行われる。光コネクタ 10 をアダプタ 35 の各光コネクタ挿入穴 36 にそれぞれ光コネクタ 10 が挿入されて接続されると、接続された光コネクタ 10 同士は、図の上下方向に重ねあわせて配設収容された状態となる。

## 【0009】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような光コネクタ 10 同士の接続において、光コネクタ 10 同士の接続および接続解除には、上記のように、専用の着脱治具が必要であり、このような着脱治具は、光コネクタの高集積化が進むにつれて使いにくくなり、また、着脱治具を用いて光コネクタの着脱を行なうようにすると、光コネクタ着脱管理(保守)が煩雑になるといった問題があった。したがって、高密度に配設された光コネクタ同士を着脱自在に接続したり、基板上に高密度に実装された光モジュールに光コネクタを着脱自在に接続したりする場合に、上記光コネクタ同士の接続方法を用いて光コネクタ同士を着脱することは困難だった。

## 【0010】

本発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その第 1 の目的は、専用の着脱治具などを必要とせずに、光コネクタの着脱を容易に行なうことを可能とする光コネクタハウジングおよびその光コネクタハウジングを用いた光コネクタを提供し、さらに、本発明の第 2 の目的は、光コネクタを光モジュール等の光部品と高密度に着脱自在に接続できる光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造を提供することにある。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は次のような構成をもって課題を解決するための手段としている。すなわち、本発明の光コネクタハウジングは、基端側の面の両端側から伸張したアーム部を有して該アーム部に挟まれた空間が光コネクタのフェルールの収容空間と成している光コネクタハウジングであって、前記各アーム部の先端側には接続相手側に係合する係合部が形成されており、前記収容空間に収容されるフェルールの後端面の位置から光コネクタハウジングの基端側

に至る前記アーム部の内壁には前記フェルールを前記基端側の面側に引き寄せたときにアーム部を開角させる開角駆動カム面が突出形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【0012】

また、光コネクタの第1の発明は、上記構成の光コネクタハウジングを備え、該光コネクタハウジングのフェルール収容空間にフェルールが収容され、該フェールの後端面から光コネクタハウジングの基端側の面にかけて前記フェルールを接続相手側に付勢する弾性体が設けられている構成をもって課題を解決する手段としている。

【0013】

さらに、光コネクタの第2の発明は、上記第1の発明の構成に加え、前記フェールの接続端面よりも先方側に光コネクタハウジングのアーム部先端が伸設されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【0014】

さらに、光コネクタの第3の発明は、上記第1または第2の発明の構成に加え、前記光コネクタハウジングのフェルール収容空間に収容されているフェールの後端側から引き出されている光ファイバ心線を、その両サイド側から挟む態様又はその外周面を覆う態様で光ファイバ保護ハウジングが設けられており、該光ファイバ保護ハウジングは前記光コネクタハウジングに抜け止め状態で、かつ、該光コネクタハウジングのアーム部伸設方向に進退移動自在に設けられており、また、前記光ファイバ保護ハウジングには該光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときに前記光コネクタハウジングのアーム部の開角駆動カム面に当接して光コネクタハウジングを開角駆動するカム面当接部が前記アーム部側に突出形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【0015】

さらに、光コネクタの第4の発明は、上記第3の発明の構成に加え、前記光ファイバ保護ハウジングにはフェルールに形成された鍔部又は凹部に係止するフェール係止部が設けられている構成をもって課題を解決する手段としている。

【0016】

さらに、光コネクタと光部品との接続構造の第1の発明は、上記光コネクタの第1または第2の発明に係る光コネクタの係合部を、接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記光コネクタと接続相手側光部品とが接続される構成と成しており、フェルールを弾性体の付勢力に抗してアーム部後端側に引き寄せたときにフェールの後端部が開角駆動カム面に沿って移動してアーム部が開角し、前記係合部が前記被係合部から外れることにより光コネクタと接続相手側光部品との接続が解除される構成をもって課題を解決する手段としている。

## 【0017】

さらに、光コネクタと光部品との接続構造の第2の発明は、上記光コネクタの第3または第4の発明に係る光コネクタの係合部を、接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記光コネクタと接続相手側光部品とが接続される構成と成しており、光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときに光ファイバ保護ハウジングのカム面当接部が開角駆動カム面に沿って移動してアーム部が開角し、前記係合部が前記被係合部から外れることにより光コネクタと接続相手側光部品との接続が解除される構成をもって課題を解決する手段としている。

## 【0018】

さらに、光コネクタと光部品との接続構造の第3の発明は、上記光コネクタと光部品との接続構造の第1又は第2の発明の構成に加え、前記光コネクタのフェルールには複数の光ファイバが並設されており、基板面上に接続相手側光部品が前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成されており、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記各光コネクタの複数の光ファイバが前記基板面に対して垂直な方向に配列するように前記各接続相手側光部品と前記光コネクタとが着脱自在に接続されている構成をもって課題を解決する手段としている。

## 【0019】

さらに、光コネクタと光部品との接続構造の第4の発明は、上記光コネクタと光部品との接続構造の第1又は第2の発明の構成に加え、前記光コネクタのフェルールには複数の光ファイバが並設されており、基板面上に区画ガイド壁が前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成されており、各区画ガイド壁の間

に接続相手側光部品が立設状態に配設されており、各区画ガイド壁の先端側は各接続相手側光部品の接続端面よりも先方側に突出して光コネクタ挿入ガイドと成しており、該光コネクタ挿入ガイドに前記光コネクタがガイドされて挿入され、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側光部品の被係合部に係合することにより前記各接続相手側光部品と前記光コネクタとが着脱自在に接続されている構成をもって課題を解決する手段としている。

## 【0020】

上記構成の本発明において、光コネクタハウジング基端側の面の両端側からアーム部が伸張され、このアーム部に挟まれた光コネクタの収容空間に、光コネクタのフェルールが収容される。光コネクタハウジングには、各アーム部の先端側に、接続相手側に係合する係合部が形成されているために、例えば、光コネクタハウジングを接続相手側に押し付け、前記係合部を、例えば光モジュールなどの接続相手側の被係合部に係合すると、光コネクタと接続相手側の光部品とが接続される。

## 【0021】

また、光コネクタハウジングには、前記収容空間に収容されるフェールの後端面の位置から光コネクタハウジングの基端側に至る前記アーム部の内壁に、前記フェールを前記基端側の面側に引き寄せたときにアーム部を開角させる開角駆動カム面が突出形成されているために、フェールを光コネクタハウジングの基端側の面側に引き寄せると、開角駆動カム面の働きによって(フェールの後端面が開角駆動カム面に沿って光コネクタハウジングの基端側に引き寄せられることによって)、光コネクタハウジングのアーム部先端が開き、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側の被係合部から外れ、光コネクタと接続相手側との接続が解除される。

## 【0022】

なお、光コネクタハウジングのフェール収容空間に光ファイバ保護ハウジングを設けた構成の本発明においては、光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときに、光ファイバ保護ハウジングのカム面当接部が開角駆動カム面に沿って移動してアーム部が開角してアーム部先端が開き、光コネクタハウジングの

係合部が接続相手側の被係合部から外れ、光コネクタと接続相手側との接続が解除される。

#### 【0023】

このように、本発明においては、光コネクタハウジングのアーム部先端の係合部を接続相手側の被係合部に係合するだけで、光コネクタと接続相手側との接続が行なわれ、接続解除時には、光コネクタのフェルールを光コネクタハウジング基端側に引き寄せる、または光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張るだけで、光コネクタと接続相手側との接続解除が行われるために、専用の接続治具などを用いずとも、光コネクタと接続相手側とが非常に容易に着脱自在に接続される。

#### 【0024】

そして、本発明においては、このように、接続治具などを用いずに、光コネクタと接続相手側との着脱自在の接続を非常に容易に行なうことができ、しかも、光コネクタハウジングおよび光コネクタの構成は、上記の如く、非常に簡単な構成であるために、光コネクタと光モジュール等の接続相手側とを高密度に配設することが可能となり、上記課題が解決される。

#### 【0025】

特に、例えば、光コネクタと光モジュールとの接続構造の本第3、第4の発明のように、基板面上に光モジュールを前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列し、光コネクタハウジングの係合部が光モジュールの被係合部に係合することにより各光モジュールと前記光コネクタを着脱自在に接続すれば、より一層光コネクタと光モジュールとを高密度に配設することが可能となる。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。図1には、本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第1実施形態例として、前記光コネクタと光モジュールとの接続構造例が平面図により示されている。

## 【0027】

同図の(a)に示すように、本実施形態例に適用されている光コネクタハウジング3は、基端側の面2の両端側から伸張したアーム部1を有して、コ字形状に形成されており、アーム部1に挟まれた空間が光コネクタ10のフェルール6の収容空間と成している。各アーム部1の先端側には接続相手側(本実施形態例では、光モジュール11)に係合する係合部としての爪部4が形成されている。なお、フェルール6および、光ファイバ心線12およびブーツ13は、従来例と同様に形成されている。

## 【0028】

本実施形態例に適用されている光コネクタハウジング3の特徴的なことは、収容空間に収容されるフェルール6の後端面18の位置から光コネクタハウジング3の基端側に至るアーム部1の内壁に、フェルール6を基端側の面2側に引き寄せたときにアーム部1を開角させる開角駆動カム面9が突出形成されていることである。本実施形態例では、アーム部1の内壁に突起部8が設けられており、開角駆動カム面9は、この突起部8において、フェルール後端面18と対向する側に設けられたテーパ面により形成されている。

## 【0029】

光コネクタ10には、フェルール6の後端面18から光コネクタハウジング3の基端側の面2にかけて、フェルール6を接続相手側に付勢する弾性体としてのスプリング5が設けられており、光コネクタハウジング3のアーム部1の先端は、フェルール6の接続端面21よりも先方側に伸設されている。また、アーム部1の中央部の内壁には、フェルール6の鏝部19に係止することにより、フェルール6を光コネクタハウジング3に抜け止め係止する抜け止め部15が設けられている。

## 【0030】

なお、光コネクタ10に接続される光モジュール11は、MTフェルール型のパッケージ20を有し、パッケージ20の両側面がわには、例えば光モジュール11を実装基板上に実装するための複数のリード端子7が設けられている。また、光モジュール11には、光コネクタハウジング3の先端側の爪部4に係合する

被係合部としての凹部 14 が設けられており、さらに、光モジュール 11 の接続端面 22 には、光コネクタ 10 との接続用のガイドピン 16 を嵌合する 1 対のピン嵌合穴 17 が形成され、同図においては、ピン嵌合穴 17 にガイドピン 16 が挿入固定されている。

#### 【0031】

本実施形態例の接続構造においては、例えば光コネクタハウジング 3 を持って光コネクタ 10 を光モジュール 11 側に押し込むことにより、同図の (b) に示すように、前記爪部 4 を光モジュール 11 の凹部 14 に係合すると、光コネクタ 10 と光モジュール 11 とが接続される構成と成している。そして、この状態から、同図の (c) に示すように、フェルール 6 をスプリング 5 の付勢力に抗して、アーム部 1 の後端側に引き寄せると、フェルール 6 の後端部が開角駆動カム面 9 に沿って移動してアーム部 1 が開角し、爪部 4 が凹部 14 から外れることにより、光コネクタ 10 と光モジュール 11 の接続が解除される。

#### 【0032】

なお、光コネクタ 10 のフェルール 6 をアーム部 1 の後端側に引き寄せる作業は、フェルール 6 を直接持って行なってもよいし、光ファイバテープ心線 12 を引張ってもよいし、ブーツ 13 を引張ってもよい。本実施形態例では、光コネクタハウジング 3 をコ字形状に形成し、フェルール 6 の上下両面に直接接触れることができるため、フェルール 6 を直接持って、フェルール 6 の引き寄せ作業を行なうときにも、その作業を非常に行ないやすい。

#### 【0033】

本実施形態例によれば、上記のように、光コネクタハウジング 3 のアーム部 1 の先端に設けた爪部 4 を光モジュール 11 の凹部 14 に係合するだけで、光コネクタ 10 と光モジュール 11 との接続を行なうことができ、接続解除時には、光コネクタ 10 のフェルール 6 を光コネクタハウジング 3 の基端側に引き寄せるだけで、光コネクタ 10 と光モジュール 11 との接続解除を行うことができるために、従来のように、専用の接続治具などを用いた非常に面倒な作業を必要とせず、光コネクタ 10 と光モジュール 11 とを非常に容易に着脱自在に接続することができる。



## 【0034】

そのため、光コネクタ10と光モジュール11とを高密度に配設することが可能となり、光ファイバの高密度実装を図ることができる。しかも、本実施形態例では、光コネクタハウジング3および光コネクタ10の構成は、上記の如く、非常に簡単であるために、光コネクタ10と光モジュール11との接続部品を非常に確実に高密度に配設できるし、光コネクタ10や光コネクタハウジング3の作製も非常に容易に行なうことができ、コストも安くできる。

## 【0035】

図2には、本実施形態例の適用例として、電子回路基板24上に実装した光モジュール11と光コネクタ10との接続構造が斜視図によって示されている。本実施形態例を適用することにより、接続治具などを用いることなく、電子基板24上に実装した光モジュール11に対して、光コネクタ10を非常に容易に、かつ、確実に着脱自在に接続することができる。

## 【0036】

図3には、本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第2実施形態例として、前記光コネクタと光モジュールとを接続した状態の構造例が示されている。本第2実施形態例の光コネクタハウジング3および光コネクタハウジング3を用いた光コネクタ10は上記第1実施形態例と同様に構成されており、本実施形態例の光コネクタ10と光モジュール11との接続構造が上記第1実施形態例における光コネクタ10と光モジュール11との接続構造と異なる特徴的なことは、光コネクタ10を、パッケージ20の一方側の側面にのみリード端子7を設けた光モジュール11に接続したことである。

## 【0037】

本第2実施形態例の光コネクタと光モジュールとの接続構造は、例えば、光モジュールの一方側の側面に設けたリード端子7を利用して、光モジュール11を基板に立設状態に実装し、それにより、光モジュール11と光コネクタ10とをより一層高密度に実装しようとするものであり、光コネクタ10と光モジュール11との接続および接続解除方法は、上記第1実施形態例と同様であり、同様の効果を奏することができる。

## 【0038】

なお、図4に示すように、同図の(a)に示す光モジュール11を、同図の(b)に示す区画ガイド壁30によってガイドして基板24上に配設し、実装した後、同図の(c)に示すように、区画ガイド壁30の先端側32を光モジュール11の接続端面22よりも先方側に突出させ、この突出部分を光コネクタ挿入ガイドとして、光コネクタ10を区画ガイド壁30の間に挿入して光モジュール11と接すると、光コネクタ10と光モジュール11とをより一層容易に、かつ、確実に接続することができる。

## 【0039】

また、本第2実施形態例では、上記のように、光コネクタ10と光モジュール11とを高密度に実装しようとするものであるため、例えば、図5に示すように、基板24の面上に、複数の区画ガイド壁30を基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成し、これらの区画ガイド壁30をガイド支持部31によって支持し、各区画ガイド壁30の間に光モジュール11を立設状態に配設すると、光モジュール11と光コネクタ10との接続体を高密度に配設することができる。

## 【0040】

また、同図に示すように、区画ガイド壁30を設ける場合、各区画ガイド壁30の先端側32を各光モジュール11の接続端面22よりも先方側に突出させて光コネクタ挿入ガイドを成し、光コネクタ挿入ガイドに光コネクタ10がガイドされて挿入されるようにし、光コネクタハウジング3の爪部4が光モジュール11の凹部14に係合することにより、各光モジュール11と光コネクタ10を接続すると、非常に容易に、かつ、非常に高密度に光コネクタ10および光モジュール11を配設することができる。

## 【0041】

そして、各光コネクタ10に設けられている複数の光ファイバを、基板24の基板面に対して垂直な方向に配列することができ、光ファイバを非常に高密度に実装することができる。

## 【0042】

なお、このように、複数の光モジュール11と光コネクタ10とをそれぞれ接

続する場合も、光モジュール 1 1 と光コネクタ 1 0 とは、接続治具などを用いずに、それぞれ容易に着脱自在に接続することができ、非常に便利である。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 には、本第 2 実施形態例の光コネクタと光モジュールとの接続構造により、電子回路基板 2 4 上に搭載した光モジュール 1 1 と光コネクタ 1 0 とを接続した状態が斜視図によって示されている。同図に示すものは、図 5 に示した区画ガイド壁 3 0 を図 6 に示すガイドパッケージ 3 3 に収容したものであり、図 5 と同様にして、光モジュール 1 1 と光コネクタ 1 0 との接続が着脱自在に行なわれる。

## 【 0 0 4 4 】

また、図 6 では、光ファイバ心線 1 2 が不用意に引張られて光コネクタ 1 0 が光モジュール 1 1 から外れることを防ぐために、カバー 2 5 を設けて光コネクタ 1 0 を固定している。光コネクタ 1 0 を光モジュール 1 1 から接続解除するときには、このカバー 2 5 を外し、所望の光コネクタ 1 0 を光コネクタハウジング 3 の基端側に引き寄せることにより接続解除を行なう。

## 【 0 0 4 5 】

図 7 には、本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第 3 実施形態例として、前記光コネクタと接続相手側コネクタの接続構造例が断面図により示されている。また、図 8 には、本第 3 実施形態例に適用されている光コネクタの分解図が、接続相手側光コネクタと共に斜視図により示されている。

## 【 0 0 4 6 】

これらの図に示すように、本第 3 実施形態例に適用されている光コネクタの特徴的なことは、光コネクタハウジング 3 のフェルール収容空間に収容されているフェルール 6 の後端側から引き出されている光ファイバ心線（本実施形態例では光ファイバテープ心線 1 2）の外周面を覆う態様で、筒形状の光ファイバ保護ハウジング 4 0 を設け、それにより、フェルール 6 や光ファイバテープ心線 1 2 を引っ張らずに、光コネクタ 1 0 を接続相手側から離脱可能な構成としたことである。なお、フェルール 6 は、本実施形態例においても M T 型であり、同図におい

て、図1に示したような鍔部19は省略して示してある。

【0047】

光ファイバ保護ハウジング40には2つの穴部42が設けられており、この穴部42に光コネクタハウジング3の基端部が適当な間隔を介して嵌合している。そして、本第3実施形態例では、このようにすることで、光ファイバ保護ハウジング40が光コネクタハウジング3に抜け止め状態で、かつ、光コネクタハウジング3のアーム部1の伸設方向に進退移動自在に設けられている。

【0048】

また、光ファイバ保護ハウジング40には該光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ったときに、前記光コネクタハウジング3のアーム部1の開角駆動カム面9に当接して光コネクタハウジング3を開角駆動するカム面当接部41がアーム部1側に突出形成されている。本実施形態例では、カム面当接部41は、先端側に向かうにつれて拡径するテーパ面を有して構成されている。

【0049】

なお、前記光ファイバ保護ハウジング40の穴部42と光コネクタハウジング3の基端部との間隔は、光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ったときに、前記カム面当接部41が前記光コネクタハウジング3のアーム部1の開角駆動カム面9に当接して光コネクタハウジング3を開角駆動できる間隔に形成されている。

【0050】

また、本第3実施形態例において、接続相手側コネクタは、基板24に固定されたコネクタケース50内に收容されており、コネクタケース50の先端に被係合部としての被係合爪51が設けられている。

【0051】

本第3実施形態例の接続構造において、光コネクタ10を接続相手側コネクタに接続するときは、上記第1実施形態例の接続構造と同様に、図7の(a)に示す状態で、例えば光コネクタハウジング3を持って光コネクタ10をフェルール26側に押し込むことにより、同図の(b)に示すように、前記爪部4をコネクタケース50の被係合爪51に係合する。そうすると、光コネクタ10のフェル

ール6と接続相手側コネクタのフェルール26とが接続される構成と成している。

【0052】

そして、この状態から、同図の(c)に示すように、光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ると、光ファイバ保護ハウジング40のカム面当接部41が開角駆動カム面9に沿って移動してアーム部1が開角し、爪部4が被係合爪51から外れることにより、光コネクタ10と接続相手側コネクタとの接続が解除される。

【0053】

なお、光コネクタハウジング3の材質によっては、光コネクタハウジング3のアーム部1は図9のように変形して先端側が開角することもある。また、このようなアーム部1の変形による開角は、上記第1実施形態例や第2実施形態例についても同様にありえる。

【0054】

本第3実施形態例は以上のように構成されており、本実施形態例も上記第1実施形態例と同様の効果を奏することができる。

【0055】

また、本第3実施形態例によれば、光ファイバ保護ハウジング40を設け、この光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ることにより、光コネクタ10を接続相手側から離脱する構成としたので、光コネクタ10の離脱時に、例えば光ファイバテープ心線12を直接引っ張って、光ファイバテープ心線12に損傷を与える可能性は全く無い。

【0056】

なお、本発明は上記実施形態例に限定されることはなく様々な実施の態様を探り得る。例えば、上記第3実施形態例のように、光コネクタ10に光ファイバ保護ハウジング40を設ける場合に、図10の(a)に示すように、光コネクタハウジング3のアーム部1の内壁に抜け止め用突起部48を設け、光ファイバ保護ハウジング40の穴部42に適当な間隔を介して抜け止め用突起部48を嵌合してもよい。

【0057】

この場合も、光ファイバ保護ハウジング40の穴部42と抜け止め用突起部48との間隔は、光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ったときに、前記カム面当接部41が前記光コネクタハウジング3のアーム部1の開角駆動カム面9に当接して光コネクタハウジング3を開角駆動できる間隔に形成される。

【0058】

なお、このように、抜け止め用突起部48を設けた場合には、スプリング5をフェルール6の後端面から抜け止め用突起部48との間に介設することが好ましい。

【0059】

また、上記第3実施形態例のように、光コネクタ10に光ファイバ保護ハウジング40を設ける場合に、図10の(b)に示すように、光コネクタハウジング3の開角駆動カム面9に対向する光ファイバ保護ハウジング40の対向部位に、括れ部49を設けて光ファイバ保護ハウジング40を形成してもよい。

【0060】

さらに、上記第3実施形態例のように、光コネクタ10に光ファイバ保護ハウジング40を設ける場合に、図11の(a)、(b)にそれぞれ示すように、光ファイバ保護ハウジング40には、フェルール6に形成された鍔部19又は凹部28に係止するフェルール係止部43を設けてもよい。このようにすると、光ファイバ保護ハウジング40を後方側に引っ張ったときに、フェルール6も光ファイバ保護ハウジング40と共に引っ張ることができる。また、上記第3実施形態例に適用した光ファイバ保護ハウジング40の穴部42の代わりに、同図の(c)に示すように、凹部44を設けてもよい。

【0061】

さらに、上記第3実施形態例に適用した光ファイバ保護ハウジング40は、フェルール6の後端側から引き出された光ファイバテープ心線12の外周側を覆う態様で設けたが、光ファイバテープ心線12をその両サイド側から挟む態様で設けてもよい。

【0062】

さらに、上記第2実施形態例のように、光モジュール11を基板上に立設状態に配設するとき、区画ガイド壁30は必ずしも設けるとは限らず、区画ガイド壁30を設けずに、基板24の面上に光モジュール11を基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成し、光コネクタハウジング3の爪部4が光モジュール11の凹部14に係合することにより、各光コネクタ10の複数の光ファイバが基板面に対して垂直な方向に配列するようにしてもよい。

## 【0063】

ただし、区画ガイド壁30を設けて、区画ガイド壁30の先端側32をコネクタ挿入ガイドとすると、光コネクタ10の光モジュール11への接続が、より一層行ないやすくなる。

## 【0064】

さらに、本発明の光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造を複数の光部品と光コネクタとの接続に適用する場合に、基板上に立設状態に配設した光部品と光コネクタ10とを接続するとは限らず、例えば図13に示すように、光コネクタ10のフェルール6や接続相手側コネクタのフェルール26に配列されている光ファイバが基板24に沿って並設するような態様で接続してもよい。

## 【0065】

なお、同図に示す接続構造は、図7、8に示したような接続構造を基板24上に並設した複数の接続相手側コネクタとの接続に適用した場合のイメージ図を分解状態で示したものである。

## 【0066】

同図において、コネクタケース上部50aとコネクタケース下部50bとを嵌合することにより、図8に示したようなコネクタケース50が形成され、このコネクタケース50内に設けられるフェルール（図示せず）と、光コネクタ10のフェルール6とが接続される。また、同図に示すAとBとの位置が当接するように、カバー25を設けると、光コネクタ10と接続相手側光コネクタとの接続をより一層確実に固定することができる。

## 【0067】

さらに、上記各実施形態例では、光コネクタハウジング 3 のアーム部 1 の先端側に、係合部としての爪部 4 を設けたが、係合部は必ずしも爪部 4 とするとは限らない。また、上記第 1、第 2 実施形態例では、係合部に係合する被係合部として光モジュール 11 に凹部 14 を設け、上記第 3 実施形態例では、コネクタケース 50 に被係合爪 51 を設けたが、被係合部は必ずしも凹部 14 や被係合爪 51 とするとは限らない。

## 【0068】

さらに、上記各実施形態例では、光コネクタハウジング 3 のアーム部 1 の先端はフェルール 6 の接続端面 21 よりも先方側に伸設したが、接続相手側の被係合部の位置がフェルール 6 の途中部あるいは後端側に伸設されている場合は、光コネクタハウジング 3 のアーム部 1 の先端をフェルール 6 の接続端面 21 よりも後方側に設けてもよい。ただし、アーム部 1 の先端をフェルール 6 の接続端面 21 よりも先方側に伸設する方が光コネクタ 10 と接続相手側との接続を良好に行なうことができる。

## 【0069】

さらに、上記各実施形態例では、光コネクタ 10 を光モジュール 11 や接続相手側コネクタ 26 に接続する例を述べたが、本発明の光コネクタは、必ずしも光モジュールや接続相手側コネクタに接続するとは限らず、光コネクタに接続される接続相手側の光部品は適宜設定されるものである。

## 【0070】

さらに、本発明に適用される光コネクタは MT 型のフェルールを有するとは限らず、例えば図 12 に示すように、光ファイバ保護部 47 を有する形状としてもよい。フェルール 6 をこのような形状にした場合、例えば同図に示すように、スプリング 5 を光ファイバ保護部 47 の外周側に設けることができる。そして、フェルール 6 を後方側に引っ張ったときに、フェルール 6 のテーパ部 46 を光コネクタハウジング 3 のアーム部 1 に形成された開角駆動カム面 9 に当接させて開角駆動カム面 9 に沿って移動させると、アーム部 1 が開角し、光コネクタ 10 と接続相手側光部品との接続が解除される。

## 【0071】



さらに、本発明に適用される光コネクタのフェルール6は、単心の円筒フェルールでもよい。このとき、フェルール同士の嵌合には、従来通りスリーブが用いられる。

【0072】

【発明の効果】

本発明の光コネクタハウジングによれば、各アーム部の先端側に形成した係合部を、例えば光モジュールなどの接続相手側の被係合部に係合することにより、光コネクタと接続相手側とを接続することができるし、光コネクタハウジングのアーム部の内壁に設けた開角駆動カム面の機能によって、例えばフェルールを光コネクタハウジングの基端側の面側に引き寄せたときに、光コネクタハウジングのアーム部先端を開いて、光コネクタハウジングの係合部を接続相手側の被係合部から外すことができるために、非常に容易に、光コネクタと接続相手側との接続を解除することができる。

【0073】

そのため、本発明の光コネクタハウジングによれば、非常に簡単な構成で、しかも、専用の接続治具などを用いずとも、光コネクタと接続相手側とを非常に容易に着脱自在に接続することができる。

【0074】

また、本発明の光コネクタハウジングを用いた光コネクタによれば、上記のような優れた光コネクタハウジングを有するために、接続相手側の着脱自在の接続を、接続治具などを用いずとも、非常に容易に行なえる優れた光コネクタとすることができる。

【0075】

さらに、光コネクタハウジングのフェルール収容空間に光ファイバ保護ハウジングを設けた構成の光コネクタにおいては、光コネクタを接続相手側から離脱するときに、光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張り、光ファイバ保護ハウジングのカム面当接部を開角駆動カム面に当接させて光コネクタハウジングを開角駆動させ、上記離脱を行なうために、光コネクタのフェルール後端側から引き出されている光ファイバ心線を引っ張って光ファイバに損傷を与える可能性を完

全に防止することができる。

【0076】

さらに、光ファイバ保護ハウジングにはフェルールに形成された鰐部又は凹部に係止するフェルール係止部が設けられているものにおいては、光ファイバ保護ハウジングを後方側に引っ張ったときにフェルールも後方側に引っ張ることができ、光コネクタの接続解除時にフェルールと接続相手側との接続解除も同時に行なうことができる。

【0077】

さらに、光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第1又は第2の発明によれば、上記構成の光コネクタと光部品とを接続するために、光コネクタと光モジュール等の光部品との接続を、接続治具などを用いずとも、非常に容易に行なうことができ、光コネクタと接続相手側とを高密度に配設して接続することができる。

【0078】

また、光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光モジュールの接続構造の本第3の発明によれば、基板面上に接続相手側光部品を前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列し、光コネクタハウジングの係合部が接続相手側光部品の被係合部に係合することにより、光コネクタと接続相手側光部品とを非常に高密度に配設することができるし、それにより、光コネクタに配設された複数の光ファイバを非常に高密度に配設することができる。

【0079】

さらに、光コネクタと接続相手側光部品との接続構造の本第4の発明によれば、基板面上に区画ガイドを前記基板面に沿った配列形態で立設状態に配列形成し、各区画ガイド壁の間に接続相手側光部品が立設状態に配設して、各区画ガイド壁の先端側を光コネクタ挿入ガイドとすることにより、光コネクタの接続相手側光部品との接続を、より一層容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造

の第 1 実施形態例を示す説明図である。

【図 2】

上記実施形態例の接続構造を、電子回路基板上に実装された光モジュールと光コネクタとの接続に適用した例を示す斜視図である。

【図 3】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第 2 実施形態例を示す説明図である。

【図 4】

上記第 2 実施形態例の光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造を、区画ガイド壁の間に設けた光モジュールと光コネクタとの接続に適用する例を示す説明図である。

【図 5】

上記第 2 実施形態例の光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造を、基板上に搭載される複数の光モジュールと光コネクタとの接続に適用した例を示す説明図である。

【図 6】

上記第 2 実施形態例の光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造を、基板上に搭載される複数の光モジュールと光コネクタとの接続に適用した別の例を示す説明図である。

【図 7】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との接続構造の第 3 実施形態例を示す説明図である。

【図 8】

上記第 3 実施形態例に適用される光コネクタを分解状態で、接続相手側光コネクタと共に斜視図によって示す説明図である。

【図 9】

上記第 3 実施形態例において、光コネクタ離脱時の光コネクタハウジング変形状態の別の例を示す説明図である。

【図 1 0】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタの別の例を示す説明図である。

【図 1 1】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタに適用される光ファイバ保護ハウジング構成の別の例を示す説明図である。

【図 1 2】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタに適用されるフェルール構成の別の例を示す説明図である。

【図 1 3】

本発明に係る光コネクタハウジングを用いた光コネクタと光部品との別の接続構造例を示す説明図である。

【図 1 4】

従来提案されている光コネクタハウジングを用いた光コネクタ同士の接続方法を示す説明図である。

【図 1 5】

MT 光コネクタを示す説明図である。

【符号の説明】

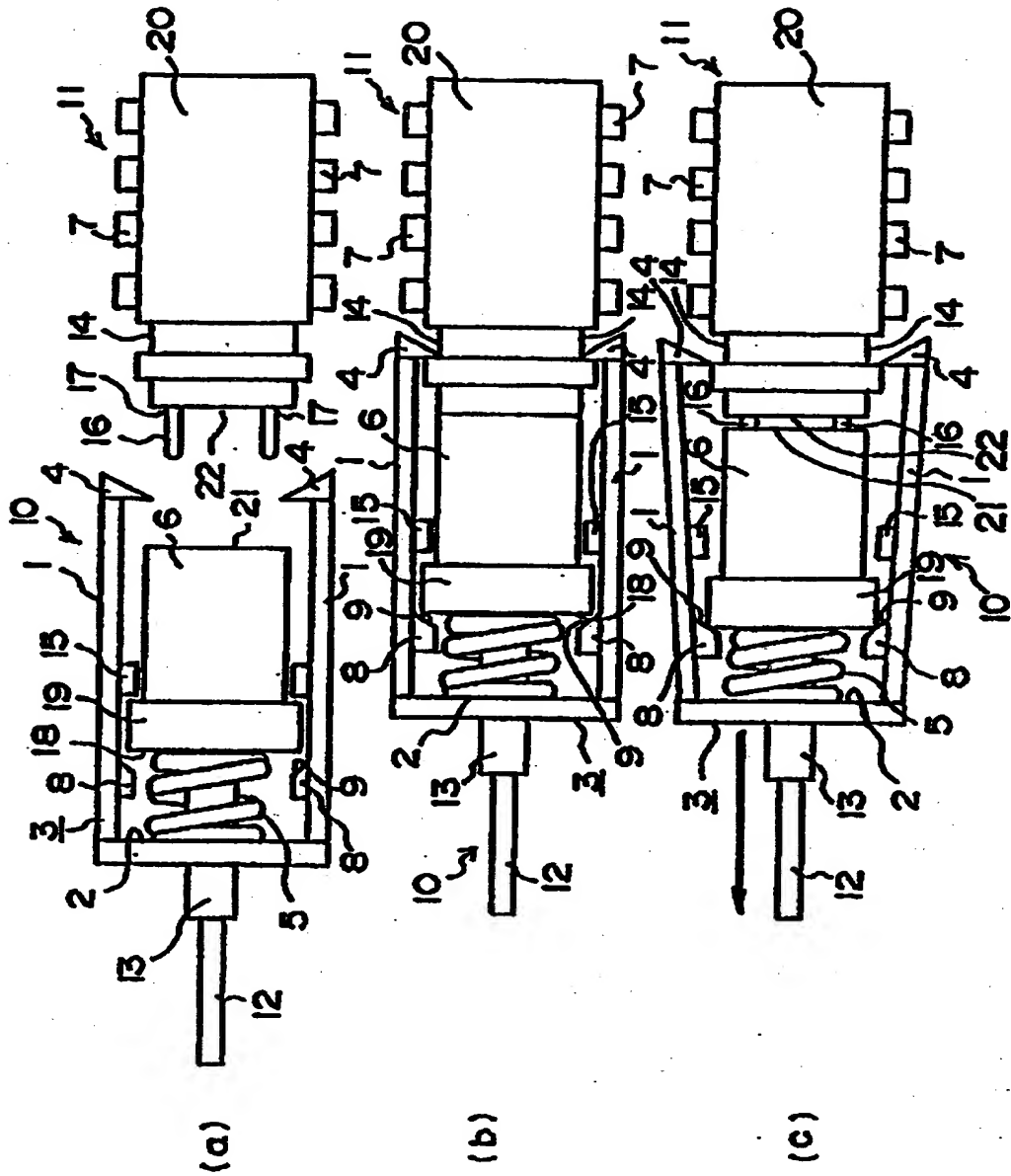
- 1    アーム部
- 2    基端側の面
- 3    光コネクタハウジング
- 4    爪部
- 5    スプリング
- 6    フェルール
- 7    リード端子
- 8    突起部
- 9    開角駆動カム面
- 10   光コネクタ
- 11   光モジュール
- 12   光ファイバテープ心線

- 1 4 凹部
- 1 5 抜け止め部
- 2 0 パッケージ
- 2 4 基板
- 4 0 光ファイバ保護ハウジング
- 4 1 カム面当接部
- 5 0 コネクタケース

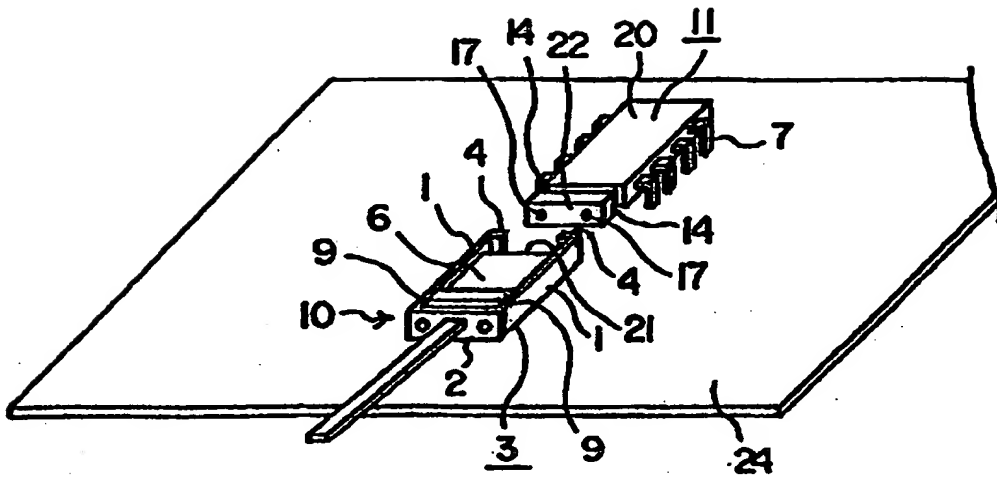
【書類名】

図面

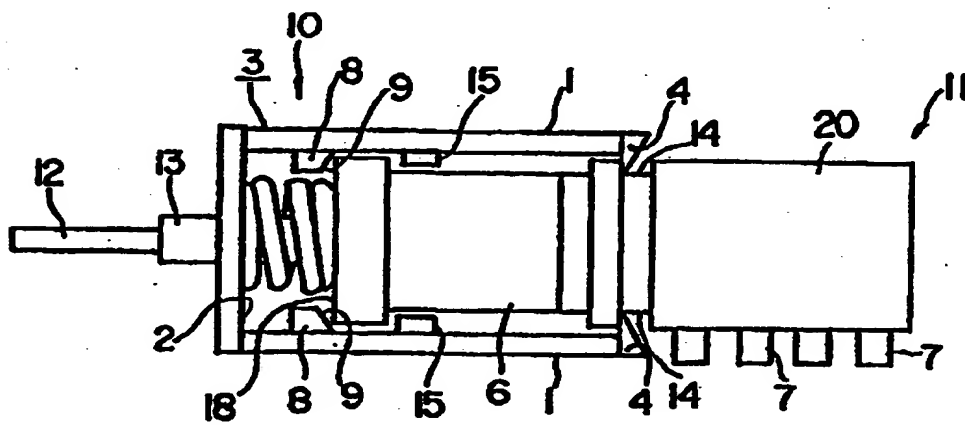
【図 1】



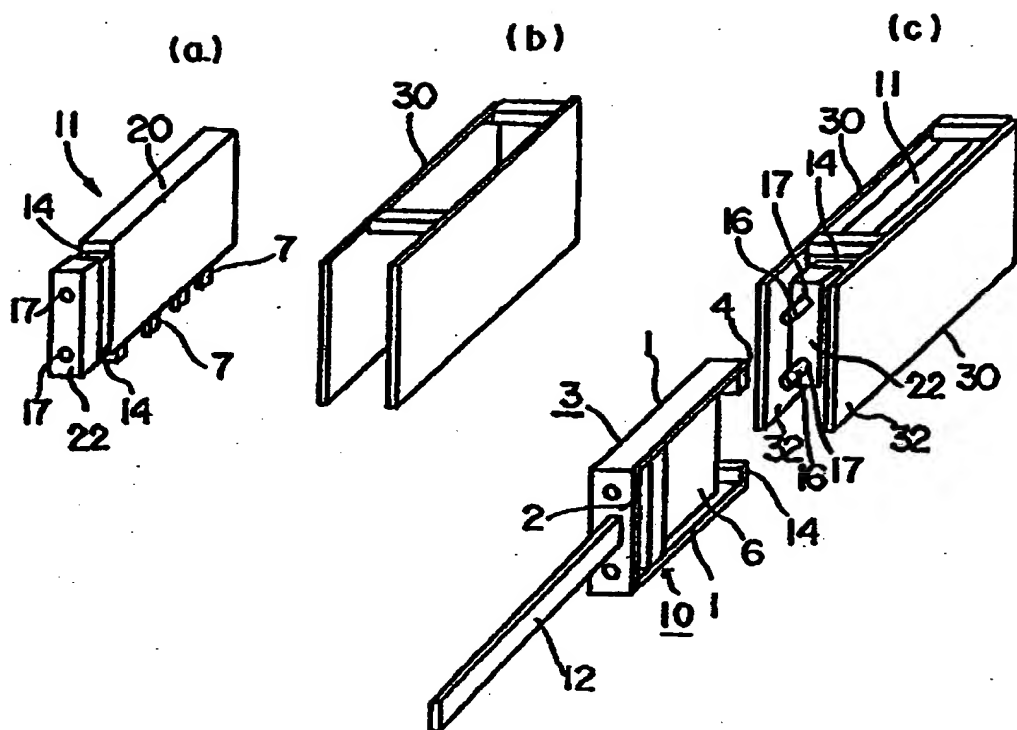
【図 2】



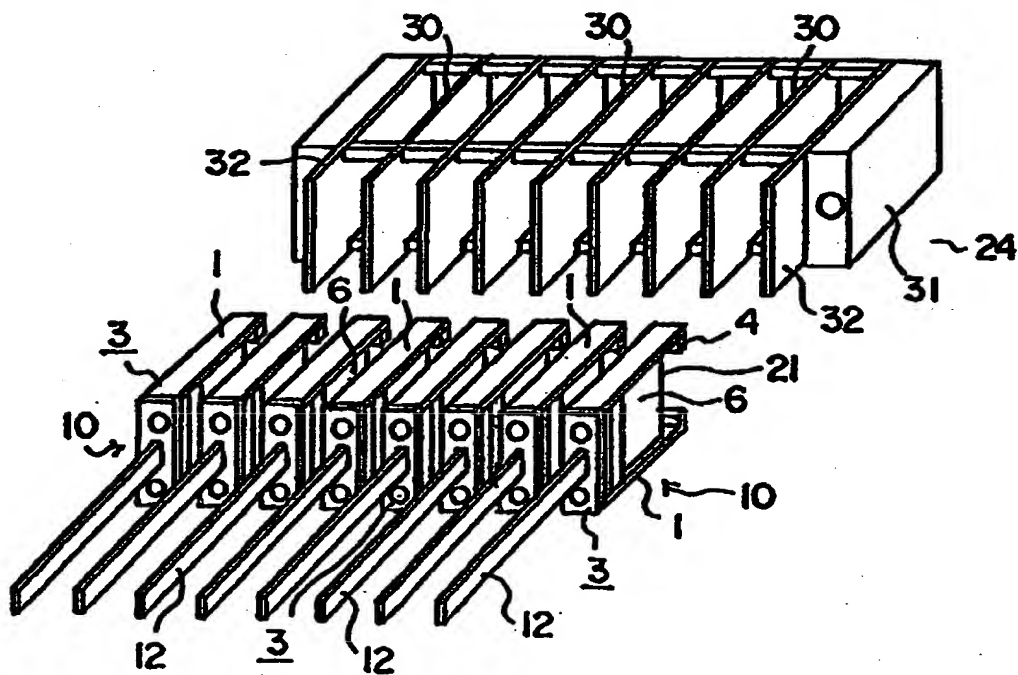
【図 3】



【図 4】



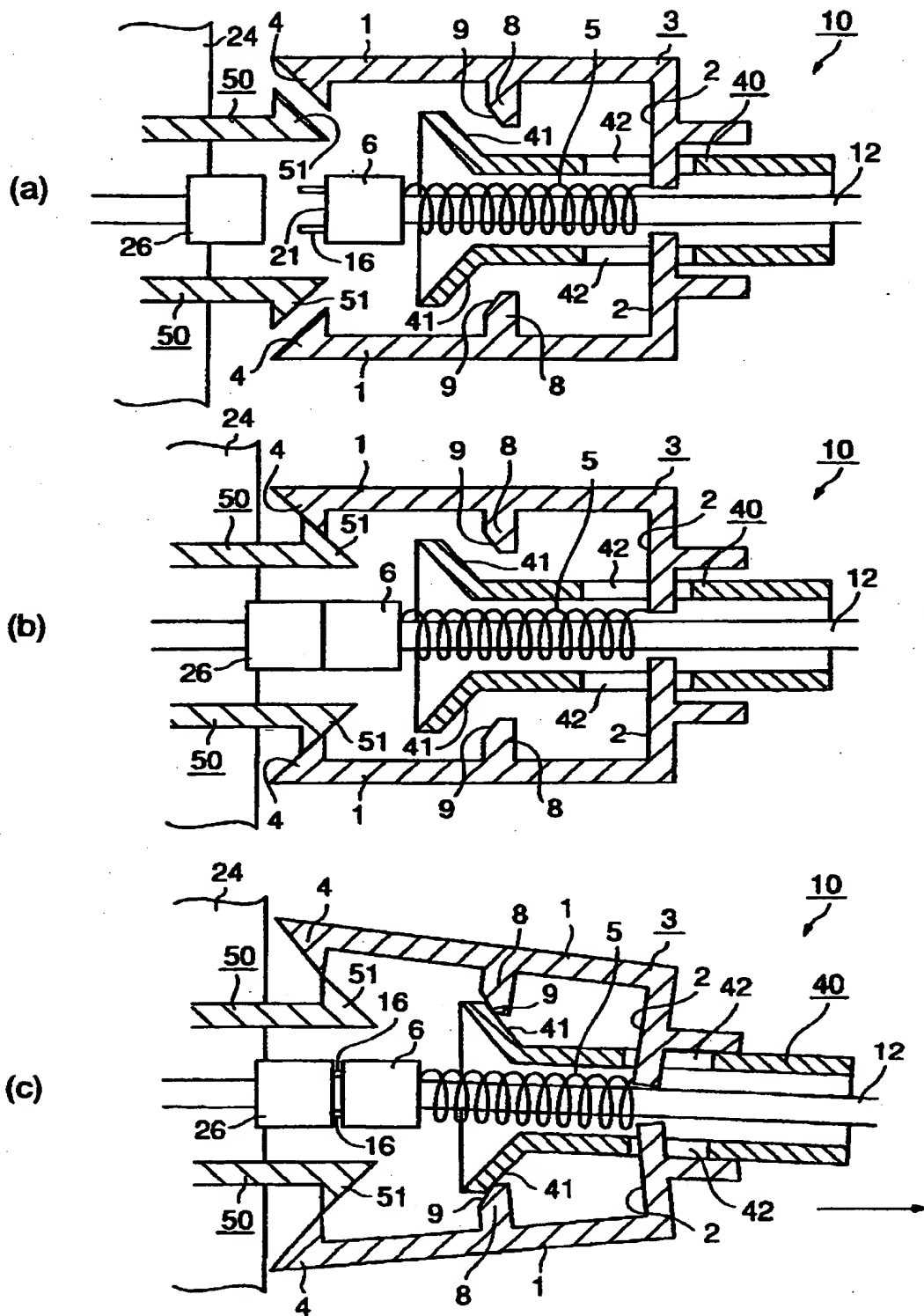
【図 5】



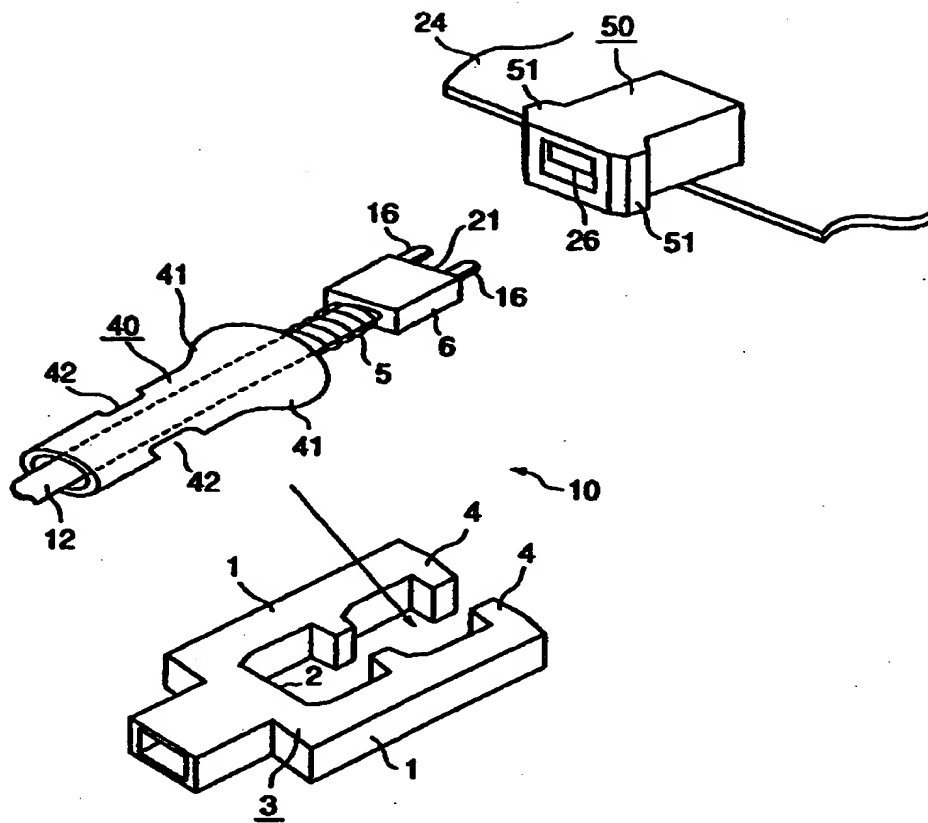




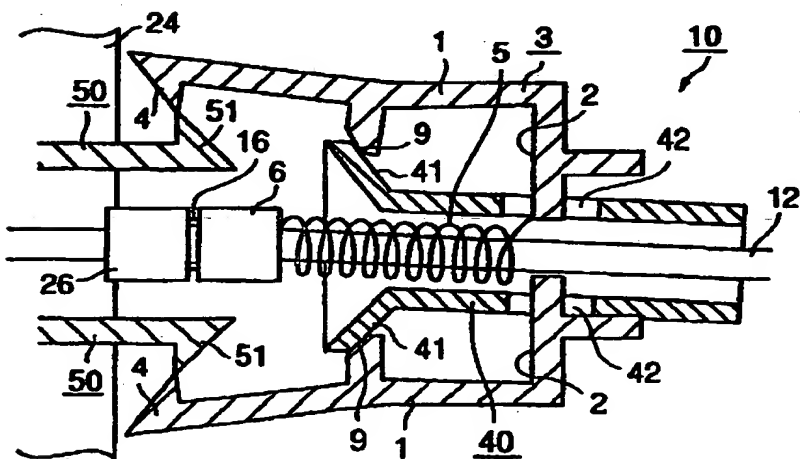
【図 7】



【図 8】

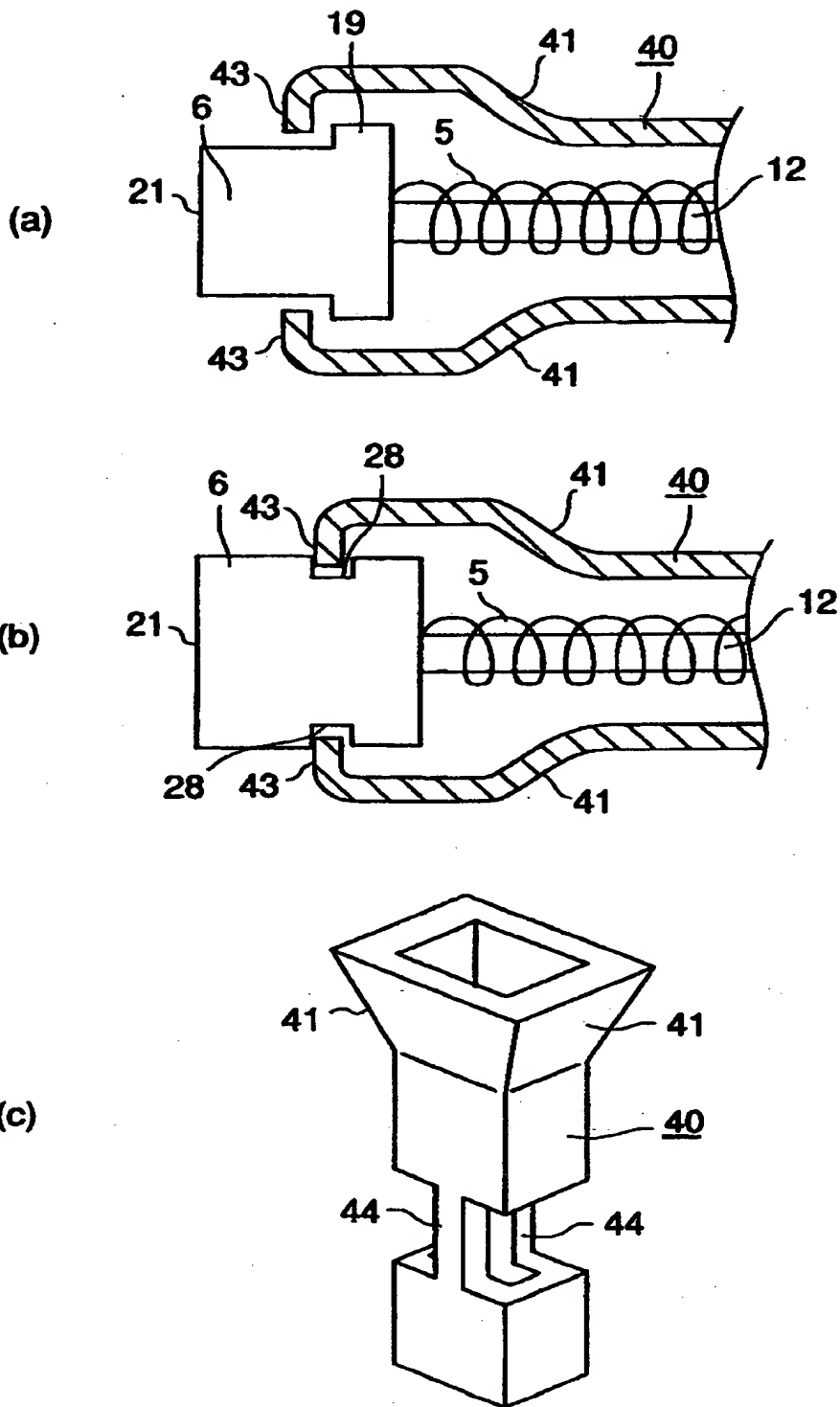


【図 9】

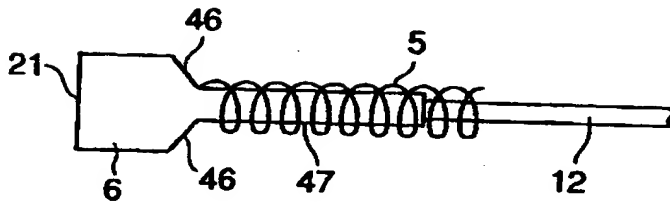




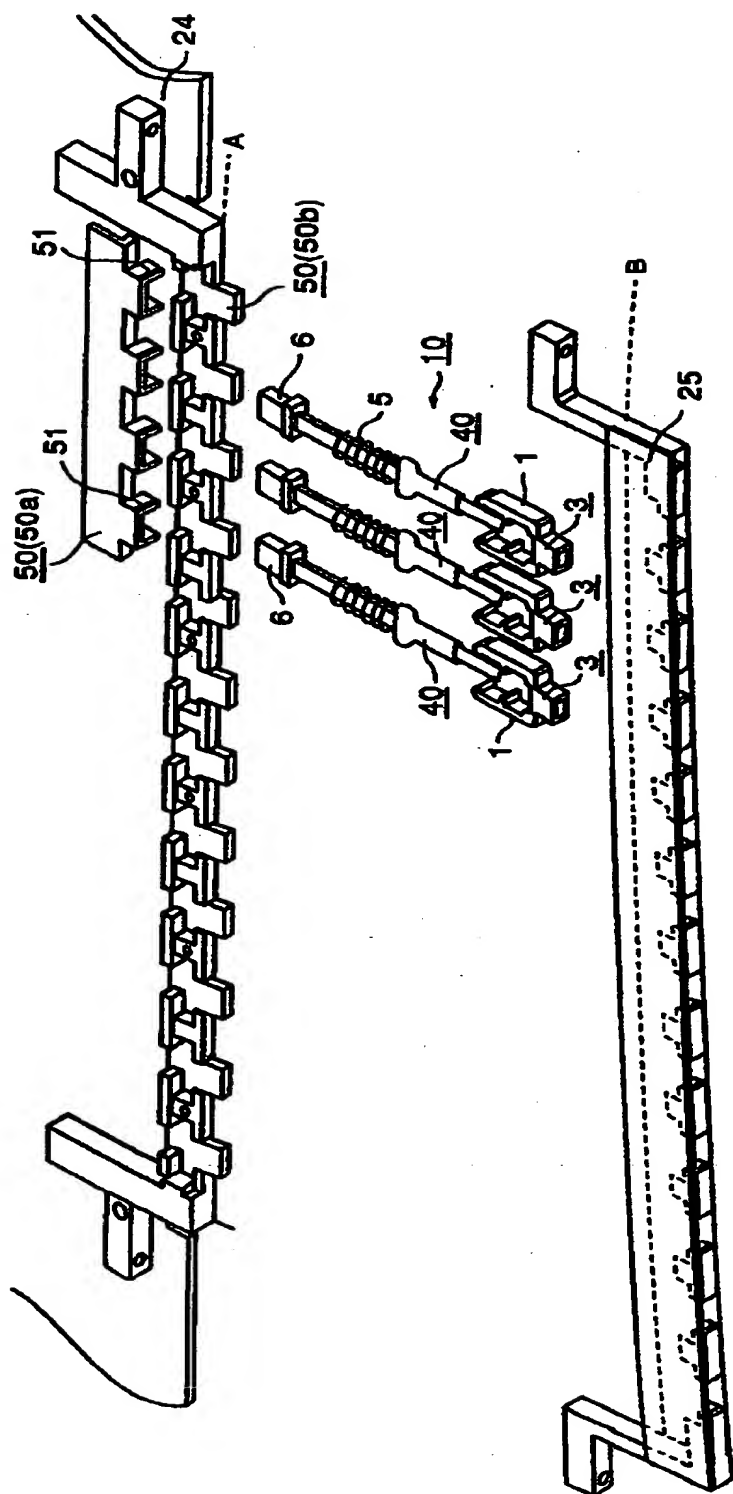
【図 11】



【図 1 2】



【図 13】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続治具などを使用せずに、光コネクタと接続相手側の光部品とを容易に着脱自在に接続し、光コネクタの高密度実装を図る。

【解決手段】 光コネクタハウジング 3 を、基端側の面 2 の両端側から伸張したアーム部 1 を設けてコ字形状とし、アーム部 1 に挟まれた空間にフェルール 6 を収容し、図 1 の (b) に示すように、各アーム部先端側の爪部 4 を光モジュール 1 1 の凹部 1 4 に係合して、光コネクタ 1 0 と光モジュール 1 1 を接続する。フェルール 6 の後端面 1 8 の位置から光コネクタハウジング 3 の基端側に至るアーム部 1 の内壁に、アーム部 1 の先端側を開く開角駆動カム面 9 を設け、同図の (c) に示すように、フェルール 6 を基端側の面 2 側に引き寄せたときに、フェルール 6 の後端面 1 8 を開角駆動カム面 9 に沿って移動させ、アーム部 1 を開角させて、爪部 4 の凹部 1 4 への係合を外し、光コネクタ 1 0 と光モジュール 1 1 との接続を解除する。

【選択図】 図 1

特平 11-308987

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005290]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名

古河電気工業株式会社